

Functional treatment of Colles fractures : a prospective clinical study

Citation for published version (APA):

de Bruijn, H. P. (1987). *Functional treatment of Colles fractures : a prospective clinical study*. [Doctoral Thesis, Maastricht University]. Rijksuniversiteit Limburg. <https://doi.org/10.26481/dis.19870508hb>

Document status and date:

Published: 01/01/1987

DOI:

[10.26481/dis.19870508hb](https://doi.org/10.26481/dis.19870508hb)

Document Version:

Publisher's PDF, also known as Version of record

Please check the document version of this publication:

- A submitted manuscript is the version of the article upon submission and before peer-review. There can be important differences between the submitted version and the official published version of record. People interested in the research are advised to contact the author for the final version of the publication, or visit the DOI to the publisher's website.
- The final author version and the galley proof are versions of the publication after peer review.
- The final published version features the final layout of the paper including the volume, issue and page numbers.

[Link to publication](#)

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal.

If the publication is distributed under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license above, please follow below link for the End User Agreement:

www.umlib.nl/taverne-license

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us at:

repository@maastrichtuniversity.nl

providing details and we will investigate your claim.

CHAPTER 9

SUMMARY

Chapter 1 Introduction

Functional treatment is a recently developed approach to a fracture injury with emphasis on early motion and function whereby fracture fragments are not immobilised but only stabilised. It is based on the assumption that especially soft tissue healing is important for proper rehabilitation. This aspect is given priority over bone consolidation in anatomical position. Retrospective studies indicate rewarding results of functional treatment in the management of Colles fractures. The aim of this thesis is to establish the application field of functional treatment of Colles fractures by comparing results from functional treatment with conventional plaster treatment in a prospective clinical study.

Chapter 2 The normal wrist and hand, review of literature

The motion in the wrist region, the function of the hand and the radiological anatomy are described as far as these appear relevant to this study.

Chapter 3 The Colles fracture, review of literature

Many aspects of the Colles fracture injury and its management are subject to controversial opinions. The results of various studies reporting different methods of treatment are hardly comparable. Very few prospective studies have been performed. The relation between the anatomical and functional result is crucial in the indication for most methods of treatment. This relationship however, remains unrevealed as the existence of a correlation is disputed and because the existence of a causal relationship between the anatomical and functional end result has never been investigated. The only reported type of functional treatment of Colles fractures is Sarmiento's functional bracing in supination, which is advocated regardless of the stability of the fracture. It appears that the current methods of treatment outcome evaluation show major drawbacks.

Chapter 4 Design of the study

Fracture stability and the kind of relationship between the anatomical and functional result seem important factors to determine the most beneficial type of functional treatment. Both factors are considered in the formulation of hypotheses that were tested in the clinical study. The criteria used for treatment outcome comparison are speed of functional recovery, functional end result and incidence of complications.

Chapter 5 Methods

The study was performed from 1981 till 1984. The patients were selected according to fixed criteria. Three treatment groups were formed. One group was treated with a conventional below-the-elbow plaster. The second group was treated with Sarmiento's above-the-elbow functional brace in supination that permitted early volar flexion and ulnar deviation but restricted pronation of the forearm. In the third group displaced fract-

ures were treated with a below-the-elbow functional brace that permitted early volar flexion, ulnar deviation and pronation and supination in the forearm; minimally-displaced fractures (volar angle $> 0^\circ$) were treated with a bandage that allowed motion in all directions. All fractures in the second and third group were initially immobilised with a plaster splint for one week to reduce pain and swelling. The total period of immobilisation or stabilisation in all groups was four weeks. All other aspects of the management of the injury were standardised.

A new score system for the functional recovery and functional end result is presented which reflects the patient's disability. The criteria for the diagnosis of complications are described. The anatomical result is based on four radiographic parameters. The fracture type is classified according to Sarmiento. The statistical methodology is outlined.

Chapter 6 Patient population

The total number of patients that participated in the study is 196; predominantly elderly women. Characteristics of the patient population like right-left distribution, fracture type distribution, initial displacement and quality of reduction are presented.

Chapter 7 Results

In the third, most functional treatment group, the speed of functional recovery is initially faster than in the other two groups for displaced extra-articular fractures treated with a below-the-elbow functional brace and for minimally-displaced fractures treated with a bandage. Also in the second group, treated with Sarmiento's brace in supination, an initially faster functional recovery is found compared to the conventional treated group, but only for displaced extra-articular fractures. In displaced intra-articular fractures, no difference in speed of functional recovery between the three treatment groups is found. The functional end result and the incidence of complications is not different in the three treatment groups. The anatomical end result of initially displaced fractures is in the third, most functional group, inferior to the first group treated with a plaster.

The causal relationship between the anatomical and functional end result is very weak. The initial displacement is a relatively important factor influencing both the functional and anatomical end result. Major complications appear another relatively important factor influencing the functional end result.

Chapter 8 Discussion and conclusions

The rather complicated newly developed score system is a keystone for the results and conclusions of this study. Functional treatment with a below-the-elbow functional brace appears beneficial in some selected cases of displaced extra-articular fractures. For minimally displaced fractures, a bandage for three weeks after one week immobilisation is the treatment of choice. Functional treatment should not be used for displaced intra-articular fractures. There is no place for functional treatment with Sarmiento's above-the-elbow functional brace. The overall importance of functional treatment of Colles fractures is rather limited when compared to conventional plaster treatment. This conclusion is in contrast to most reports in literature concerning this subject.

The positive correlation between the anatomical and functional end result, as reported by some authors, can be explained from the fact that both results depend on the same causal factor; the initial displacement. From this correlation a causal relationship between the anatomical and functional end result should not be concluded beforehand.

The hardly existing causal relationship between the anatomical and functional end result does not restrict further investigations of functional treatment types with more early motion and function and therefore with a higher chance on inferior anatomical results. The conclusions from this study however, do not indicate a need for further investigations in this direction.

Not the method of treatment, nor the anatomical end results, but the initial displacement, and complications are the most important factors in determining the functional end result. Of the latter two, the initial displacement cannot be influenced. Therefore, research on the complications after Colles fractures might be the new frontier in improving the treatment outcome of a Colles fracture injury.

CHAPTER 10

SAMENVATTING

Hoofdstuk 1, Inleiding

Funktionele behandeling is een recent ontwikkelde vorm van fractuurbehandeling waarbij de nadruk wordt gelegd op vroegtijdige beweging en functie. De fractuur wordt hiertoe niet gefixeerd doch alleen gestabiliseerd. Deze benadering berust op de veronderstelling dat de weke delen genezing van groter belang is voor een gunstig herstel dan strikte anatomische consolidatie. In retrospectieve studies worden veelbelovende resultaten vermeld van funktionele behandeling van Colles fracturen. Het doel van deze studie is om door middel van een prospectief klinisch onderzoek het toepassingsgebied van deze behandelingsvorm voor Colles fracturen te evalueren, door resultaten van functionele behandeling te vergelijken met die van conventionele fractuurbehandeling met behulp van een gipsspalk.

Hoofdstuk 2, Literatuuroverzicht van de normale pols en hand

Van functionele en röntgenologische aspecten van de normale hand en pols wordt een overzicht gegeven, voor zover dit relevant is voor de opzet van de studie.

Hoofdstuk 3, Literatuuroverzicht van de Colles fractuur

Over de meeste aspecten van het Colles fractuurlletsel blijken controversiële meningen te bestaan. De uitkomsten van velerlei studies over verschillende behandelingsmethoden zijn nauwelijks onderling te vergelijken. Het aantal gepubliceerde prospectieve studies is gering. Het veronderstelde verband tussen het anatomische en functionele eindresultaat is de basis voor de indicatiestelling van de meeste behandelingsvormen. Dit verband blijft echter onopgehelderd aangezien de meningen over een correlatie tussen beide verdeeld zijn en aangezien een oorzakelijke verband tussen beide nooit onderzocht blijkt te zijn. De funktionele behandeling volgens Sarmiento is de enige tot nu toe beschreven vorm van funktionele behandeling van Colles fracturen. Deze wordt ongeacht de stabiliteit bij iedere Colles fractuur aangeraden.

Tenslotte blijken de gangbare evaluatiemethoden van behandelingsresultaten belangrijke tekortkomingen te vertonen.

Hoofdstuk 4, Onderzoeksopzet

De fractuurstabiliteit en het verband tussen het anatomische en functionele eindresultaat lijken belangrijke factoren te zijn voor het bepalen van de meest optimale vorm van functionele behandeling. Deze beide factoren zijn betrokken bij het formuleren van de hypothesen die in de klinische studie getoetst zijn. Als criteria voor de vergelijking van resultaten dienen de snelheid van het funktionele herstel, het funktionele eindresultaat en de incidentie van complicaties.

Hoofdstuk 5, Methoden

De studie werd verricht van 1981 tot 1984. De patiëntenpopulatie kwam tot stand volgens vooropgestelde criteria. Er werden drie behandelingsgroepen samengesteld. Groep 1 werd geïmmobiliseerd met een conventionele onderarmgipsspalk. Groep 2 werd behandeld met een tot boven de elleboog reikend functionele koker volgens Sarmiento, waarbij volaire flexie en ulnaire deviatie toegestaan werden doch waarbij rotatie van de onderarm beperkt werd. In groep 3 werden verplaatste fracturen behandeld met een functionele onderarms koker waarbij volaire flexie, ulnaire deviatie en onderarmsrotatie mogelijk waren. Minimaal verplaatste fracturen (volaire hoek groter dan 0°) werden in deze groep behandeld met een zwachtel waardoor alle bewegingen mogelijk waren. Alle fracturen in de 2e en 3e groep werden in het begin gedurende één week met een gipsspalk geïmmobiliseerd. De totale immobilisatie of stabilisatie tijd in alle drie de behandelingsgroepen was vier weken. De overige onderdelen van de behandeling van het trauma werden gestandariseerd. Een nieuw score systeem voor het functionele herstel en het functionele eindresultaat werd ontwikkeld.

De criteria voor de diagnostiek van complicaties worden beschreven. De beoordeling van het anatomische resultaat geschiedt op grond van vier radiologische parameters. Voor de fractuur klassificatie wordt Sarmiento's indeling gebruikt. Er wordt een beschrijving gegeven van de gebruikte statistische methodieken.

Hoofdstuk 6, De patiënten populatie

In totaal zijn 196 patiënten in het onderzoek betrokken. Het merendeel hiervan betreft vrouwen van middelbare en hogere leeftijd. Gegevens over de links-rechts verdeling, de frequentie der fractuur typen, de oorspronkelijke fractuurverplaatsing en de mate van succes van de fractuur repositie worden vermeld.

Hoofdstuk 7, Resultaten

In groep 3, de meest functionele behandelingsgroep, wordt in het begin een sneller functioneel herstel gevonden dan in de andere twee groepen. Dit blijkt te berusten op een significant sneller functioneel herstel bij verplaatste extra-artculaire fracturen en bij minimaal verplaatste fracturen. In groep 2, behandeld met de functionele bovenarmskoker in supinatie volgens Sarmiento, wordt bij verplaatste extra-artculaire fracturen in het begin een sneller functioneel herstel gevonden ten opzichte van de conventioneel behandelde groep. Bij verplaatste intra-artculaire fracturen wordt geen verschil in functioneel herstel tussen de drie behandelingsgroepen gevonden. Zowel het functionele eindresultaat als de incidentie van complicaties verschillen in de drie behandelingsgroepen niet significant. Het anatomische eindresultaat van oorspronkelijk verplaatste fracturen blijkt in de meest functionele behandelingsgroep (groep 3) inferieur te zijn in vergelijking tot de conventioneel behandelde groep.

Er blijkt nauwelijks een oorzakelijk verband tussen het anatomische en functionele eindresultaat te bestaan. (Bij fracturen die behandeld zijn zoals in deze studie, waarbij repositie en handhaven van een redelijke anatomische stand aandacht krijgen). De oorspronkelijke fractuurverplaatsing en het optreden van complicaties blijken de belangrijkste bepalende factoren van het functionele eindresultaat te zijn. Ook blijkt de oorspronkelijke fractuurverplaatsing de belangrijkste bepalende factor voor het anatomische eindresultaat te zijn.

Hoofdstuk 8, Discussie en conclusies

De resultaten en conclusies zijn voor een belangrijk deel gebaseerd op uitkomsten van het nieuw ontwikkelde vrij gecompliceerde evaluatiesysteem voor het funktionele herstel en het funktionele eindresultaat. Uit de uitkomsten van deze studie wordt geconcludeerd dat funktionele behandeling met een funktionele onderarmskoker in sommige gevallen van extra-articulaire Colles fracturen van nut kan zijn. Voor fracturen zonder oorspronkelijke dorsale angulatie is funktionele behandeling gedurende drie weken met een zwachtel, na één week immobilisatie, de behandeling van keuze. Funktionele behandeling van intra-articulaire fracturen heeft geen voordeel boven conventionele gipsspalk behandeling. Voor Sarmiento's funktionele behandeling met een tot boven de elleboog reikende funktionele koker lijkt geen plaats te bestaan. In het algemeen zijn de voordelen van funktionele behandeling van Colles fracturen boven conventionele gipsspalkbehandeling beperkt. Deze conclusie is in tegenspraak met de meeste publicaties over functionele behandeling van Colles fracturen.

De door sommige auteurs gerapporteerde correlatie tussen het anatomische en functionele eindresultaat kan verklaard worden uit het feit dat beide resultaten afhankelijk zijn van dezelfde initiële factor: de oorspronkelijke fractuur verplaatsing. Uit een dergelijke correlatie mag evenwel op voorhand geen oorzakelijk verband geconcludeerd worden.

Het nauwelijks aanwezige oorzakelijke verband tussen het anatomische en functionele eindresultaat staat vervolg onderzoek naar functionele behandelingsvormen met nog meer vroegtijdige beweging en functie en daarmee met grotere kans op inferieure anatomische resultaten, niet in de weg. Echter, de uitkomsten van deze studie geven aan dat er geen behoefte is aan verder onderzoek in deze richting.

Niet de behandelingsmethode, noch het anatomische eindresultaat, maar de oorspronkelijke fractuurverplaatsing en het optreden van complicaties zijn de belangrijkste factoren die het funktionele eindresultaat bepalen. Van de twee laatst genoemde factoren is de oorspronkelijke fractuurverplaatsing niet te beïnvloeden. Daarom lijkt onderzoek naar de oorzaak, preventie en behandeling van complicaties een nieuwe weg die ingeslagen moet worden naar verbetering van de behandelings resultaten van een Colles fractuur letsel.